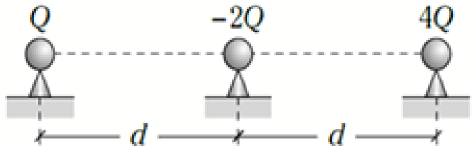
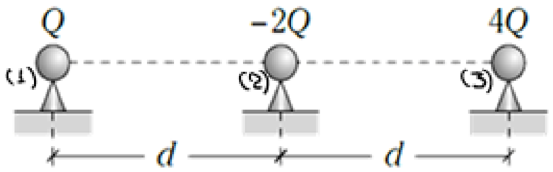
Aplicación 1

Calcule la energía potencial eléctrica del sistema mostrado.



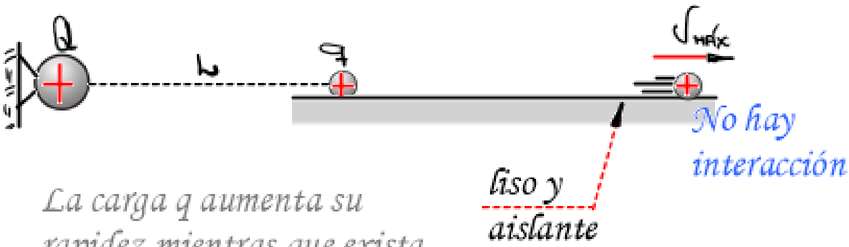


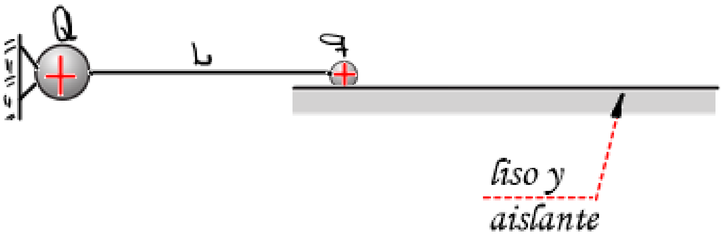
$$U_{PE_{SIST}} = U_{PE_{1,2}} + U_{PE_{2,3}} + U_{PE_{1,3}}$$

$$U_{PE_{SIST}} = \frac{KQ(-2Q)}{d} + \frac{K(-2Q)(4Q)}{d} + \frac{K\,Q.4Q}{2d} = -\frac{8KQ^2}{d}$$

Aplicación adicional

El siguiente sistema se encuentra en reposo, si se corta la cuerda ideal de longitud L. Determine la máxima rapidez que obtiene la carga q (m: masa de la carga q)





La carga q aumenta su rapidez mientras que exista repulsión entre dichas cargas, entonces la rapidez máxima se dará cuando la carga q ya NO experimente repulsión, eso se da en el infinito.

Por conservación de la energía

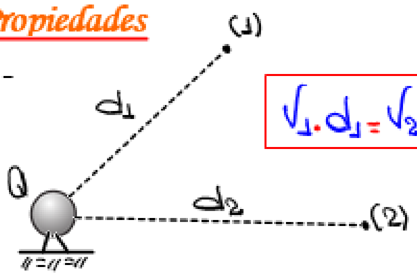
$$U_{PE_0} = E_{C_{MÁX\,f}}$$

$$\frac{K.Q.q}{L} = \frac{mV_{MÁX}^2}{2}$$

$$\therefore V_{MÁX} = \sqrt{\frac{2KQq}{mL}}$$

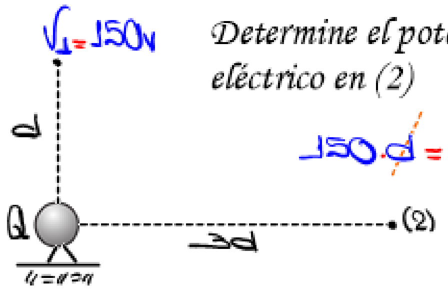
Propiedades

1.-



$$V_1 . d_1 = V_2 . d_2$$

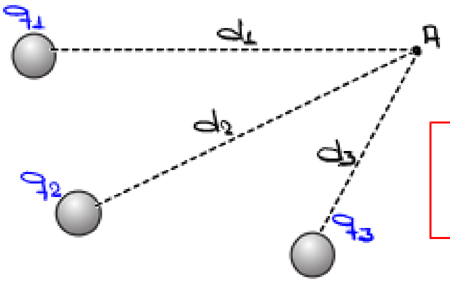
Determine el potencial eléctrico en (2)



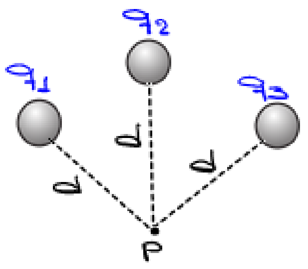
$$150.d = V_2 . 3d$$

$$\therefore V_2 = 50V$$

2.-



$$V_A = \frac{Kq_1}{d_1} + \frac{Kq_2}{d_2} + \frac{Kq_3}{d_3}$$

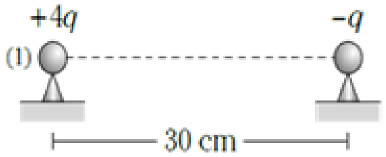


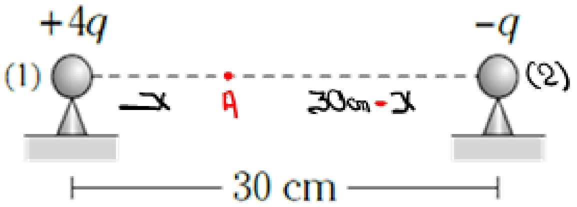
para cargas equidistantes de un punto.

$$V_P = \frac{K\sum q}{d}$$

Aplicación 2

Según el gráfico, ¿a qué distancia de la partícula (1) el potencial eléctrico es nulo sobre la recta que une las cargas?





$V_A = 0$

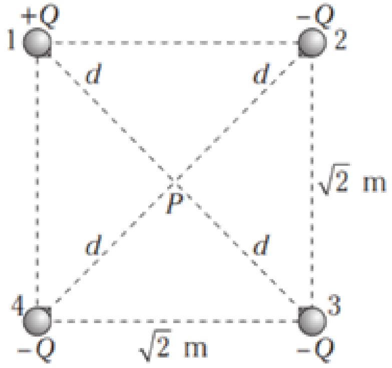
$$\frac{K4q}{x} + \frac{K(-q)}{30-x} = 0$$

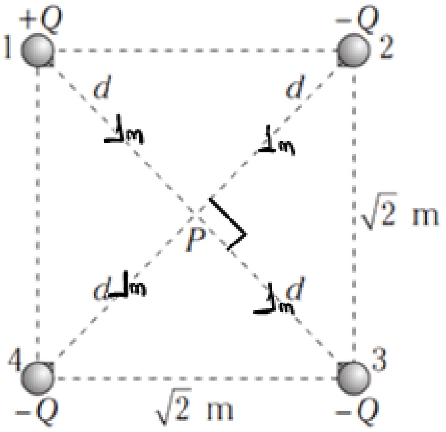
$$\frac{4Kq}{x} = \frac{Kq}{30-x}$$

$\therefore\ x = 24\,cm$

Aplicación adicional 2

Determine el potencial eléctrico en el centro del cuadrado debido al sistema de partículas mostrado. ($Q = 5\ \mu C$).





Las partículas de las esquinas son equidistantes del centro del cuadrado.

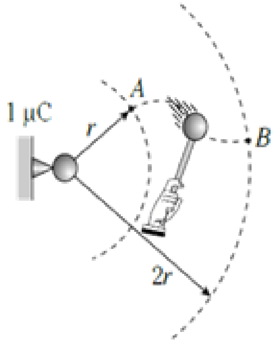
$$V_P = \frac{K\Sigma Q}{d} = \frac{K(Q-Q-Q-Q)}{d}$$

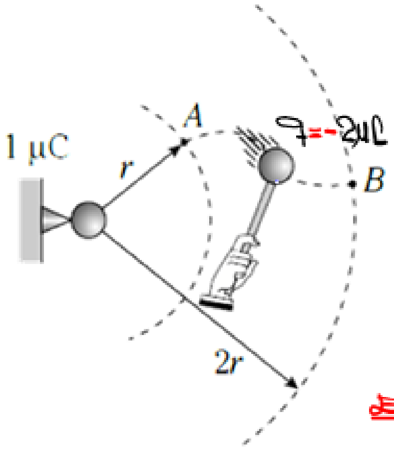
$$V_P = -\frac{2KQ}{d} = -\frac{2\cdot 9\times10^{9}\times 5\times10^{-6}}{1}$$

$$\therefore\ V_P = -90\times10^{3}\,V = -90\,kV$$

Aplicación 3

Determine el trabajo de la fuerza eléctrica cuando se traslada a la partícula electrizada con $-2\mu C$, desde A hasta B. ($r = 1$m).





Piden $W^{CAMPO}_{A\to B} = q(V_A - V_B)$ ... (I)

• $V_A = \dfrac{KQ}{r} = \dfrac{9\times10^{9}\times1\times10^{-6}}{1} = 9\times10^{3}\,V$

• $V_A \cdot r = V_B \cdot 2r \ \rightarrow\ 9\times10^{3} = V_B\cdot 2$

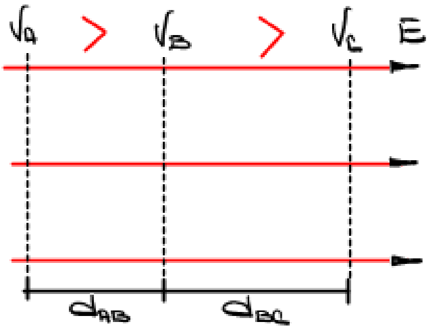
$V_B = 4{,}5\times10^{3}\,V$

En (I)

$$W^{CAMPO}_{A\to B} = -2\times10^{-6}(9\times10^{3} - 4{,}5\times10^{3})$$

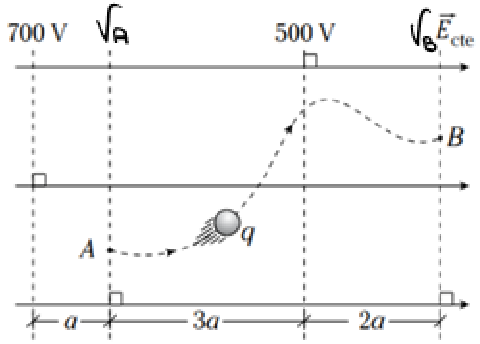
$$= -9\times10^{-3}\,J$$

observación.-



$$\frac{V_A - V_B}{d_{AB}} = \frac{V_B - V_C}{d_{BC}} = \frac{V_A - V_C}{d_{AC}}$$

Determine la cantidad de trabajo que debe desarrollar la fuerza eléctrica cuando traslademos una partícula electrizada con $q = -20\ \mu C$ desde A hasta B.



A) 5 mJ B) –5 mJ C) 6 mJ
D) –2,5 mJ E) 8 mJ

PIDEN: $W_{A\to B}^{CAMPO} = q(V_A - V_B)$ ... (I)

$$\frac{V_A - V_B}{5a} = \frac{700 - 500}{4a}$$

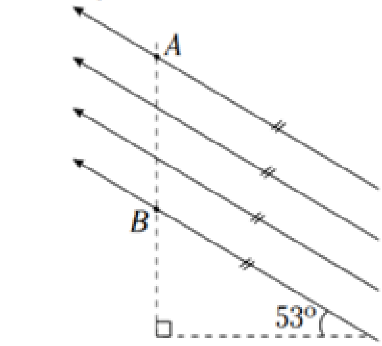
$$V_A - V_B = 250\,V$$

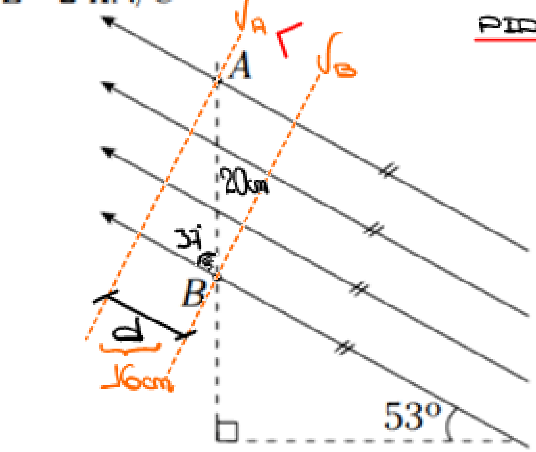
EN (I)

$$W_{A\to B}^{CAMPO} = -20\times10^{-6}(250)$$

$$= -5\times10^{-3}\,J = -5\,mJ$$

¿Qué cantidad de trabajo realiza la fuerza del campo al trasladar una partícula electrizada con 5 mC desde A hasta B, ambos puntos distanciados 20 cm y contenidos en una línea vertical?





PIDEN $W_{A\to B}^{CAMPO} = q(V_A - V_B)$

$$W_{A\to B}^{CAMPO} = 5\times10^{-3}\times(-320)$$

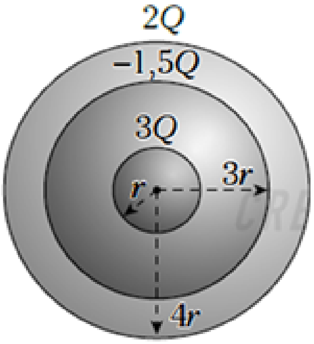
$$= -1{,}6\,J$$

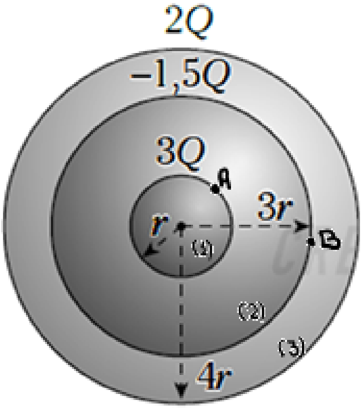
$$V_B - V_A = E \cdot d$$

$$V_B - V_A = 2\times10^{3}\times\frac{16}{100} \rightarrow V_A - V_B = -320\,V$$

Aplicación 4

En el gráfico se muestran 3 cascarones esféricos concéntricos. Calcule el potencial eléctrico en la superficie del cascaron de radio ~~3r~~ r y 3r





$$V_A = V_1 + V_2 + V_3$$

$$V_A = \frac{K(3Q)}{r} + \frac{K(-1{,}5Q)}{3r} + \frac{K(2Q)}{4r}$$

$$V_A = \frac{3KQ}{r}$$

$$V_B = V_1 + V_2 + V_3$$

$$V_B = \frac{K(3Q)}{3r} + \frac{K(-1{,}5Q)}{3r} + \frac{K(2Q)}{4r}$$

$$\therefore V_B = \frac{KQ}{r}$$